时代 TH160 里氏硬度仪

使用说明书

时代集团公司

北京时代之峰科技有限公司

郑州君达仪器仪表有限公司

www.981718.cn 0371-87533570

目　录

1 概述 3

1.1 产品特点....................3
1.2 主要用途及适用范围 3
1.3 品种规格....................5

2 结构特征与工作原理....................8

2.1 结构特征....................8
2.2 工作原理....................9

3 技术特性....................10

3.1 主要性能....................10
3.2 技术参数....................10
3.3 尺寸 重量 11

4 使用 11

4.1 使用前的准备和检查....................11
4.2 测量....................12

5 特别提示....................14

6 操作详解....................15

6.1 开机....................15
6.2 关机....................15
6.3 测量....................16
6.4 菜单结构图....................19
6.5 测量条件设置....................20
6.6 打印功能....................24
6.7. 存储管理器....................28
6.8 浏览界面....................30
6.9 系统设置....................30
6.10 软件信息....................32
6.11 软件校准....................33
6.12 充电....................33
6.13 背光....................33
6.14 自动关机....................33
6.15 电池的更换....................34
6.16 数据传输电缆连接....................34

7 故障分析与排除....................34

8 保养和维修....................34

8.1 冲击装置....................34
8.2 打印记录的保存....................34
8.3 正常维修程序....................34

9 检定周期....................34

1 概述

1.1 产品特点

- 主显示界面与 HLN-11A 里氏硬度计相似，令老用户倍感亲切。
- 打印机与主机集成一体设计。
- 大屏幕点阵液晶，采用 320×200 图形点阵液晶显示器，字体及图形美观，信息丰富、清晰。
- 内置锂离子充电电池及充电控制电路，无记忆效应，充电方便，寿命长。
- 采用热敏式打印机，工作安静，可打印任意份数的测试结果，满足现场的需要，免去了更换色带的麻烦。
- 全中文显示，菜单式操作，按键少，操作简单方便。
- 带有 RS232 接口，多种通讯方式适应不同用户的个性需求。
- 具有自动识别常用冲击方向功能(除 G 型冲击装置外)。
- 一台主机可配备 7 种不同冲击装置使用，更换时不需重新校准，自动识别冲击装置类型。
- 大容量存储器，可存储 240～1000 组（冲击次数 32～1）单次测量值、平均值、测量日期、冲击方向、次数、材料、硬度制等信息。
- 可预先设置硬度值上、下限，超出范围自动报警，方便用户批量测试的需要。
- 有背光显示，方便用户野外使用。
- 主显示界面增加了日期、时间、存储器信息、电池信息、电子柱、超差提示、冲击装置类型、操作提示等内容，更加方便实用。
- 所有显示界面均有操作提示，便于操作。
- 液晶上有充电过程指示，操作者可随时了解充电程度，带有充电指示灯，是否处于充电状态一目了然。具有示值软校准功能。
- 增加了“锻钢（Steel）”材料，当用 D 型冲击装置测试“锻钢”试样时，可直接读取 HS 值，省去了人工查表的麻烦。
- 根据用户的要求，可配备微机软件，功能更加强大，满足质量保证活动和管理的更高要求。

1.2 主要用途及适用范围

1.2.1 主要用途

- 已安装的机械或永久性组装部件。
- 模具型腔。
- 重型工件。
- 压力容器、汽轮发电机组及其设备的失效分析。
- 试验空间很狭小的工件。
- 轴承及其它零件。
- 要求对测试结果有正规的原始记录。
- 金属材料仓库的材料区分。
- 大型工件大范围内多处测量部位的快速检验。

1.2.2 适用范围

适用范围见表 1、表 2。

表 1

材料	硬度制	冲击装置					
		D/DC	D+15	C	G	E	DL
Steel and cast steel 钢和铸钢	HRC	17.9～68.5	19.3～67.9	20.0～69.5		22.4～70.7	20.6～68.2
	HRB	59.6～99.6			47.7～99.9		37.0～99.9
	HRA	59.1～85.8				61.7～88.0	
	HB	127～651	80～638	80～683	90～646	83～663	81～646
	HV	83～976	80～937	80～996		84～1042	80～950
	HS	32.2～99.5	33.3～99.3	31.8～102.1		35.8～102.6	30.6～96.8
Steel 锻钢	HS	32.2～99.5					
CWT、ST 合金工具钢	HRC	20.4～67.1	19.8～68.2	20.7～68.2		22.6～70.2	
	HV	80～898	80～935	100～941		82～1009	
Stainless steel 不锈钢	HRB	46.5～101.7					
	HB	85～655					
	HV	85～802					
GC. IRON 灰铸铁	HRC						
	HB	93～334			92～326		
	HV						
NC、IRON 球墨铸铁	HRC						
	HB	131～387			127～364		
	HV						
C. ALUM 铸铝合金	HB	19～164		23～210	32～168		
	HRB	23.8～84.6		22.7～85.0	23.8～85.5		
BRASS 铜锌合金	HB	40～173					
	HRB	13.5～95.3					
BRONZE 铜锡(铝)合金	HB	60～290					
COPPER 纯铜	HB	45～315					

表 2

序号	材料	里氏硬度 HLD	强度 σ_b(MPa)
1	C 低碳钢	350～522	374～780
2	C 高碳钢	500～710	737～1670
3	Cr 铬钢	500～730	707～1829
4	CrV 铬钒钢	500～750	704～1980
5	CrNi 铬镍钢	500～750	763～2007
6	CrMo 铬钼钢	500～738	721～1875
7	CrNiMo 铬镍钼钢	540～738	844～1933
8	CrMnSi 铬锰硅钢	500～750	755～1993
9	SSST 超高强度钢	630～800	1180～2652
10	SST 不锈钢	500～710	703～1676

1.3 品种规格

1.3.1 基本配置

主机 1 台；
D 型冲击装置 1 只；
小支承环 1 只；
尼龙刷（I）1 只；
高值里氏硬度块 1 块；
充电器 1 只；
热敏打印纸 1 卷。
通信电缆 1 条；

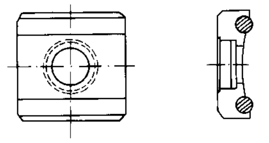
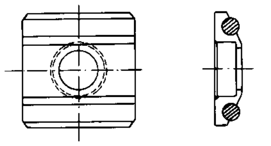
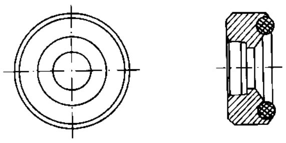
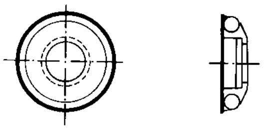
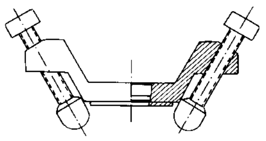
1.3.2 选择配置

除基本配置外，用户还可根据实际需要，选择配置
尼龙刷（II）;(当选购 G 型冲击装置时)
TH160 数据处理软件；
各种异型冲击装置和支承环，见表 3 和表 4。

表 3

异型冲击装置	DC（D）/DL	D+15	C	G	E（需进口）
冲击能量 冲击体质量	11mJ 5.5g/7.2g	11mJ 7.8g	2.7mJ 3.0g	90mJ 20.0g	11mJ 5.5g
球头硬度: 球头直径: 球头材料:	1600HV 3mm 碳化钨	1600HV 3mm 碳化钨	1600HV 3mm 碳化钨	1600HV 5mm 碳化钨	5000HV 3mm 金刚石
冲击装置直径: 冲击装置长度: 冲击装置重量:	20mm 86(147)/ 75mm 50g	20mm 162mm 80g	20mm 141mm 75g	30mm 254mm 250g	20mm 155mm 80g
试件最大硬度	940HV	940HV	1000HV	650HB	1200HV
试件表面平均粗糙度 Ra:	1.6μm	1.6μm	0.4μm	6.3μm	1.6μm
试件最小重量: 可直接测量 需稳定支撑 需密实耦合	>5kg 2～5kg 0.05～2kg	>5kg 2～5kg 0.05～2kg	>1.5kg 0.5～1.5kg 0.02～0.5kg	>15kg 5～15kg 0.5～5kg	>5kg 2～5kg 0.05～2kg
试件最小厚度 密实耦合 硬化层最小深度	5mm ≥0.8mm	5mm ≥0.8mm	1mm ≥0.2mm	10mm ≥1.2mm	5mm ≥0.8mm
球头压痕尺寸					
硬度 300HV 时 压痕直径 压痕深度	0.54mm 24μm	0.54mm 24μm	0.38mm 12μm	1.03mm 53μm	0.54mm 24μm
硬度 600HV 时 压痕直径 压痕深度	0.54mm 17μm	0.54mm 17μm	0.32mm 8μm	0.90mm 41μm	0.54mm 17μm
硬度 800HV 时 压痕直径 压痕深度	0.35mm 10μm	0.35mm 10μm	0.35mm 7μm	-- --	0.35mm 10μm
冲击装置适用范围	DC 型测量孔或园柱筒内; DL 型测量细长窄槽或孔	D+15 型测量沟槽或凹入的表面	C 型测量小轻薄部件及表面硬化层。	G 型测量大厚重及表面较粗糙的铸锻件	E 型测量硬度极高材料

表 4

序号	代　号	型　号	异型支承环简图	备　注
1	03-03.7	Z10-15		测外圆柱面 R10～R15
2	03-03.8	Z14.5-30		测外圆柱面 R14.5～R30
3	03-03.9	Z25-50		测外圆柱面 R25～R50
4	03-03.10	HZ11-13		测内圆柱面 R11～R13
5	03-03.11	HZ12.5-17		测内圆柱面 R12.5～R17
6	03-03.12	HZ16.5-30		测内圆柱面 R16.5～R30
7	03-03.13	K10-15		测外球面 SR10～SR15
8	03-03.14	K14.5-30		测外球面 SR14.5～SR30
9	03-03.15	HK11-13		测内球面 SR11～SR13
10	03-03.16	HK12.5-17		测内球面 SR12.5～SR17
11	03-03.17	HK16.5-30		测内球面 SR16.5～SR30
12	03-03.18	UN		测外圆柱面，半径可调 R10～∞

1.4 **工作条件**

环境温度 0℃～40℃；

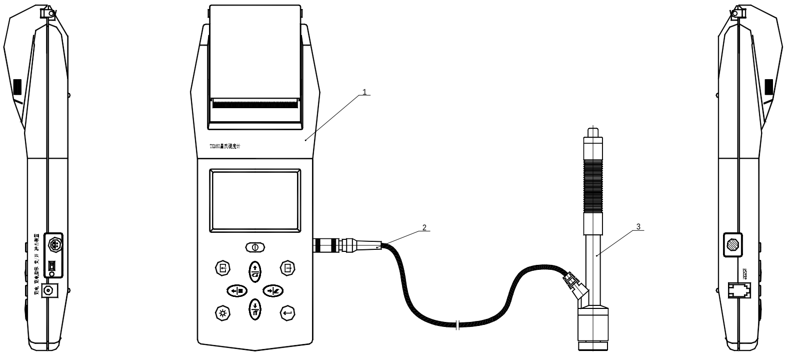
相对湿度≤90%；

周围环境无振动、无强烈磁场、无腐蚀性介质及严重粉尘。

2 结构特征与工作原理

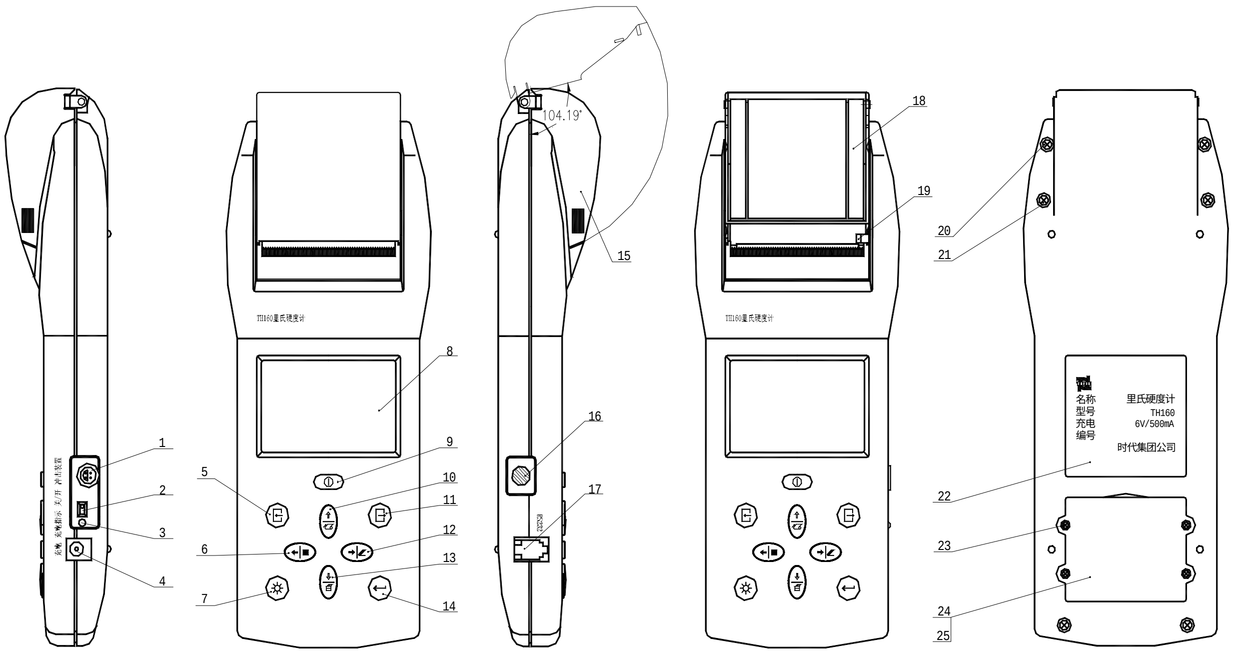
2.1 结构特征

2.1.1 硬度计



1 主机　　　　　2 连接导线部件　　　　　3 冲击装置

2.1.2 主机

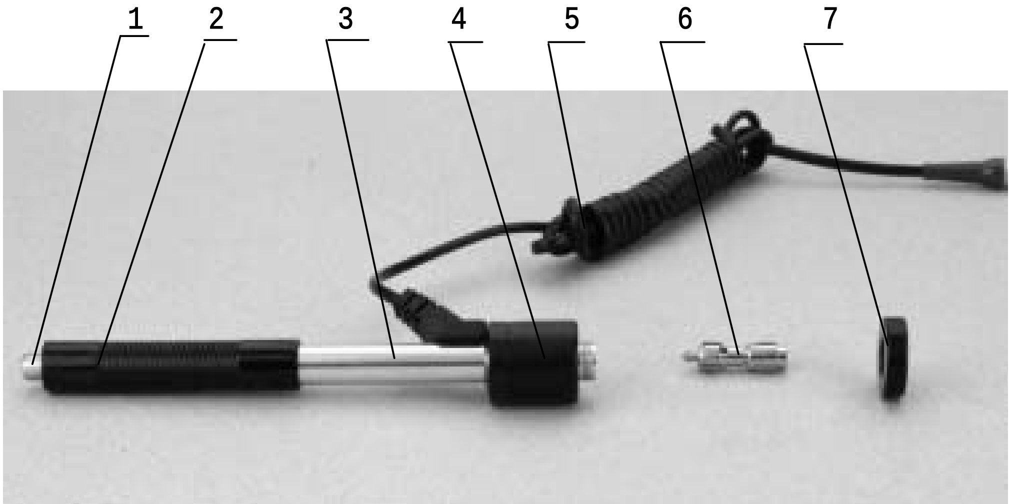


1 冲击装置插座　2 电池开关　3 充电指示灯　4 充电插座　5 菜单键　6 左/储存键　7 背光键　8 液晶显示屏　9 开关键

10 上/走纸键　11 退出键　12 右/删除键　13 下/打印键　14 确认键　15 打印仓盖　16 蜂鸣器孔　17 通信电缆插座　18 打印纸仓

19 打印机搬把　20、21、23 螺钉　22 铭牌　24、25 电池仓、电池仓盖

2.1.3 D 型冲击装置



1 释放按钮　2 加载套　3 导管　4 线圈部件　5 导线 6 冲击体　7 支承环

2.1.4 **异型冲击装置**

DC　DL　C　D+15　E　G

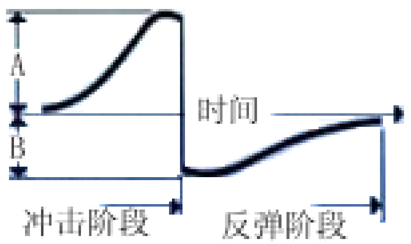
2.2 **工作原理**

用规定质量的冲击体在弹力作用下,以一定速度冲击试样表面,用冲头在距试样表面 1mm 处的回弹速度与冲击速度的比值计算硬度值。计算公式如下：

HL=1000×VB/ VA

式中： HL——里氏硬度值
VB——冲击体回弹速度
VA——冲击体冲击速度

冲击装置输出信号示意图如下:



3 技术特性

3.1 主要性能

- 热敏式打印机，工作安静，可打印任意份数的测试结果，满足现场的需要。
- 全中文显示，菜单式操作，按键少，操作简单方便。
- 带有 RS232 接口，多种通讯方式适应不同用户的个性需求。
- 具有自动识别常用冲击方向功能(除 G 型冲击装置外)。
- 一台主机可配备 7 种不同冲击装置使用，更换时不需重新校准，自动识别冲击装置类型。
- 大容量存储器，可存储 240～1000 组（冲击次数 32～1）单次测量值、平均值、测量日期、冲击方向、次数、材料、硬度制等信息。
- 可预先设置硬度值上、下限，超出范围自动报警，方便用户批量测试的需要。
- 有背光显示，方便用户野外使用。
- 主显示界面增加了日期、时间、存储器信息、电池信息、电子柱、超差提示、冲击装置类型、操作提示等内容，更加方便实用。
- 所有显示界面均有操作提示，便于操作。
- 液晶上有充电过程指示，操作者可随时了解充电程度，带有充电指示灯，是否处于充电状态一目了然。
- 具有示值软校准功能。
- 根据用户的要求，可配备微机软件，功能更加强大，满足质量保证活动和管理的更高要求。

3.2 技术参数

- 示值误差和示值重复性,见表 5。

表 5

序号	冲击装置类型	标准里氏硬度块硬度值	示值误差	示值重复性
1	D	760±30HLD 530±40HLD	±6 HLD ±10 HLD	6 HLD 10 HLD
2	DC	760±30HLDC 530±40HLDC	±6 HLDC ±10 HLDC	6 HLD 10 HLD
3	DL	878±30HLDL 736±40HLDL	±12 HLDL	12 HLDL
4	D+15	766±30HLD+15 544±40HLD+15	±12 HLD+15	12 HLD+15
5	G	590±40HLG 500±40HLG	±12 HLG	12 HLG
6	E	725±30HLE 508±40HLE	±12 HLE	12 HLE
7	C	822±30HLC 590±40HLC	±12 HLC	12 HLC

- 测量范围：HLD（170～960）HLD
- 测量方向：360°
- 硬度制：里氏、布氏、洛氏 B、洛氏 C、维氏、肖氏
- 显示：LCD,320×200 图形点阵液晶
- 数据存储：240～1000 组（冲击次数 32～1）
- 上下限设置范围：同测量范围。
- 打印纸宽：57.5±0.5mm
- 打印纸卷直径：40mm(热敏打印纸)
- 打印速度： 0.27～17.36mm/sec (灰度=1)
- 打印分辨力：8dot/mm
- 工作电压：3.7V
- 充电时间：2.5～4h
- 充电电源：6V/500mA
- 持续工作时间：约 100h（不打印时）
- 通讯接口标准：RS232

3.3 尺寸 重量

3.3.1 外形尺寸: (230×90×46.5) mm

3.3.2 重量: 约 0.42kg(主机)

4 使用

4.1 使用前的准备和检查

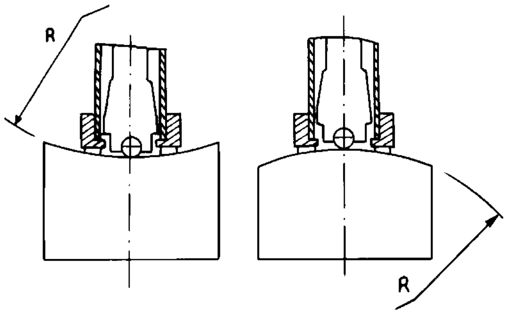
4.1.1 试样表面的准备

试样表面的制备应符合表 3 中的有关要求。

- 在制备试样表面过程中，应尽量避免由于受热、冷加工等对试样表面硬度的

影响。

- 被测表面过于粗糙，则会引起测量误差。因此，试样的被测表面必须露出金属光泽，并且平整、光滑、不得有油污。
- 曲面：试样的试验面最好是平面。当被测表面曲率半径 R 小于 30mm（D、DC、D+15、C、E、DL 型冲击装置）和小于 50mm（G 型冲击装置）的试样在测试时应使用小支承环或异型支乘环。



- 试样的支承

——对重型试样，不需要支承；

——对中型试样，必须置于平坦、坚固的平面上，试样必须绝对平稳置放，不得有任何晃动；

- 试样应有足够的厚度，试样最小厚度应符合表 3 规定。
- 对于具有表面硬化层的试样，硬化层深度应符合表 3 规定。
- 耦合

对轻型试样，必须与坚固的支承体紧密耦合，两耦合表面必须平整、光滑、耦合剂用量不要太多，测试方向必须垂直于耦合平面；

——当试样为大面积板材、长杆、弯曲件时，即使重量、厚度较大仍可能引起试件变形和失稳，导致测试值不准，故应在测试点的背面加固或支承。

- 试样本身磁性应小于 30 高斯

4.1.2 仪器系统设置

具体设置方法见 6.9。

4.1.3 仪器测量条件设置

具体设置方法见 6.5。

4.2 测量

- 测量前可先使用随机硬度块对仪器进行检验,其示值误差及重复性应不大于表 5 的规定。

注：随机硬度块的数值是用标定过的里氏硬度计，在其上垂直向下测定 5 次，

取其算术平均值作为随机硬度块的硬度值。

如该值超标，可以使用用户校准功能进行校准。

4.2.1 装打印纸

- 用拇指和中指轻轻捏住打印仓盖两端的长条棱状凸起部位，稍稍用力使打印仓盖向上旋起。向前上方按打印机搬把，使出纸口抬起并处于打开状态。
- 向打印仓中装入打印纸，拉出打印纸并对准朝向打印仓一端的出纸口并装入。
- 按键，使打印纸走出撕纸口，按下打印机搬把。拇指和中指稍稍用力捏住打印仓盖两端的长条棱状凸起部位按下，直到听见“ 咔 ”的一声，打印仓盖两端的卡锁完全落入卡口中。
- 当走纸出现歪斜时，也可以按下打印机搬把后进行调整。
- 如果打印机搬把未回位，会提示 :“ 打印机搬把未回位 !”，此时不能打印。

4.2.2 启动

- 将冲击装置插头插入位于仪器上的冲击装置插口。
- 按键，此时电源接通，仪器进入测量状态。

4.2.3 加载

- 向下推动加载套锁住冲击体；对于 DC 型冲击装置，则可将加载杆吸于试验表面，将 DC 型冲击装置插入加载杆，直到停止位置为止，此时就完成了加载。
- 将冲击装置支承环紧压在试样表面上，冲击方向应与试验面垂直；

4.2.4 测量

- 按动冲击装置上部的释放按钮，进行测试。此时要求试样、冲击装置、操作者均稳定，并且作用力方向应通过冲击装置轴线。
- 试样的每个测量部位一般进行五次试验。数据分散不应超过平均值的±15HL。
- 任意两压痕之间距离或任一压痕中心距试样边缘距离应符合表 6 规定。

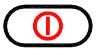
表 6

冲击装置类型	两压痕中心间距离	压痕中心距试样边缘距离
	不小于	不小于
D、DC	3	5
DL	3	5
D+15	3	5
G	4	8
E	3	5
C	2	4

- 对于特定材料，欲将里氏硬度值校准确地换算为其它硬度值，必须做对比试验以得到相应换算关系。用检定合格的里氏硬度计和相应的硬度计分别在同一试样上进行试验，对于每一个硬度值，在三个以上需要换算的硬度压痕周围均匀分布地各测定五点里氏硬度，用里氏硬度平均值和相应硬度平均值分别作为对应值，做出硬度对比曲线。对比曲线至少应包括三组对应的数据。

4.2.5 **读取测量值。**

4.2.6 **打印输出结果。**
具体设置方法见 6.3.3 和 6.6。

4.2.7 **按****键关机。**

4.2.8 **试验结果处理**
用五个有效试验点的平均值作为一个里氏硬度试验数据。

4.2.9 **试验结果表示方法**
- 在里氏硬度符号 HL 前示出硬度数值，在 HL 后面示出冲击装置类型。例如 700HLD 表示用 D 型冲击装置测定的里氏硬度值为 700。
- 对于用里氏硬度换算的其它硬度，应在里氏硬度符号之前附以相应的硬度符号。例如 400HVHLD 表示用 D 型冲击装置测定的里氏硬度换算的维氏硬度值为 400。

5 **特别提示**
- 更换冲击装置一定要在关机状态进行，否则无法自动识别冲击装置型号，还有可能造成仪器电路板的损坏。
- 正常情况下，在未达到设定的【冲击次数】时不能打印当前测量值。如果此

时希望打印，可以先在主显示界面下按键提前结束测量再打印。

- 按键提前结束测量时，【系统设置】菜单中的【自动存储】、【自动打印】、【自动传输数据】等功能均不起作用。
- 【冲击方向】设为【AUTO】时，如果【冲击方向】为↖或↑，需要手动选择确认。
- G 型冲击装置无自动识别冲击方向功能，所以使用时不能将【冲击方向】设为【AUTO】(即光标移不到该符号上)，如果使用其它冲击装置设为【AUTO】后，又更换为 G 型冲击装置，【冲击方向】会自动修改为↓。
- 只有 D 型冲击装置有强度测量功能，所以使用其它型号冲击装置时，将无法修改【硬度/强度】设置（即光标移不到【硬度/强度】设置上)，如果用 D 型冲击装置设为【强度】 后，又更换为其它冲击装置，【硬度/强度】设置会自动修改为【硬度】。
- 当设定为【强度】测量时，将不能设置硬度制（光标会从【硬度制】上跳过)。
- 不是所有材料都可以转换成所有硬度制，更改材料后硬度制会自动恢复为 HL。所以设置测量条件时要先设置【材料】，再设置【硬度制】。
- 电池开关用于彻底切断仪器电源，关闭后所有设置会恢复为出厂设置，再使用时需要使用随机硬度块重新校准，存储器的数据也会丢失，因此除非长期不用或仪器处于运输、贮存状态时，不要关闭此开关。
- 仪器出厂时电池开关置于【关】位置，用户使用时需要先将电池开关置于【开】位置。打开电池开关后仪器如果不开机，按一下开机键即可。
- 仪器工作不正常，关机、开机仍不能解决时，可以尝试关闭电池开关，过 10 秒钟后再开机。

6 操作详解

6.1 开机

按开关键开机，仪器显示：

TH160
里氏硬度计
时代集团公司
****
正在自检……

自检通过！

然后进入测量主显示界面。

注：关机状态下插上充电电源，仪器也会自动开机。

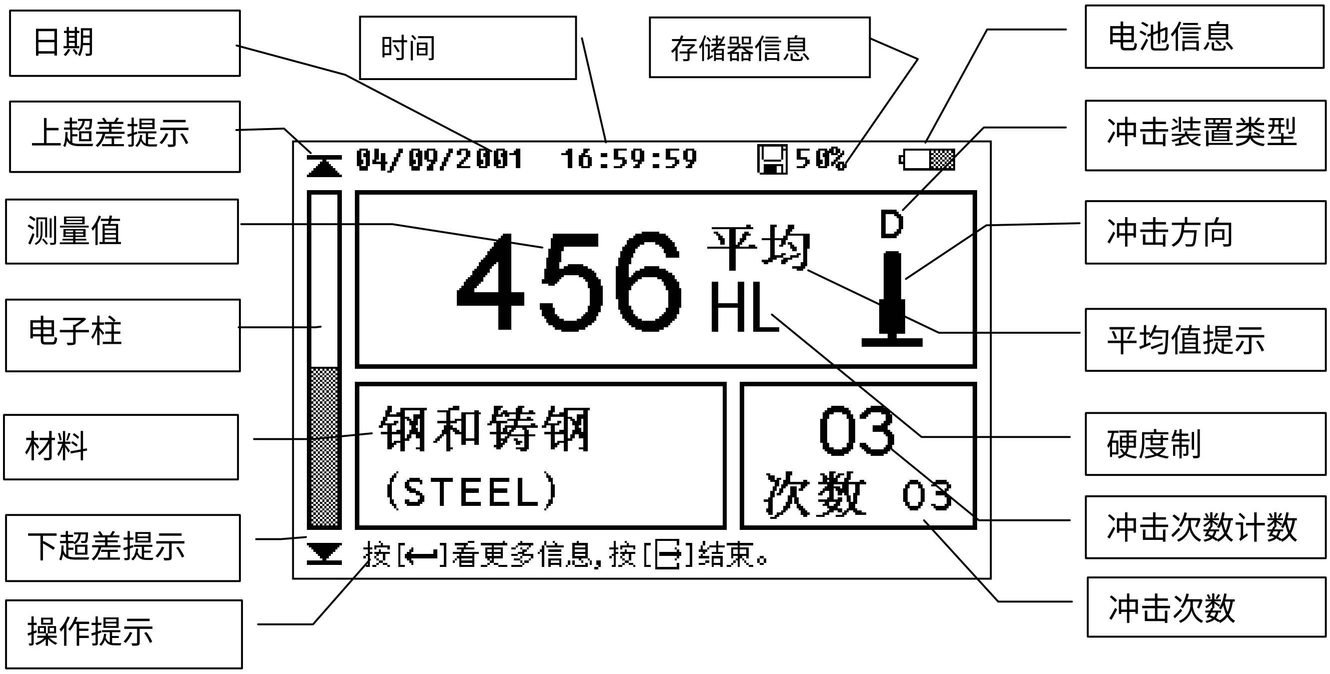
6.2 关机

任何显示状态下按开关键均可关机。

注：在充电时关机后仪器会立即自动重新开机，以监测充电状态。

6.3 测量

本机可以在两个显示界面下进行测量。分别称为主显示界面和副显示界面。开机后会自动进入主显示界面，如下图所示：



本界面中测量值显示采用大字体，显示信息丰富，并具有存储、打印的快捷操作，用于大多数使用情况。

6.3.1 主显示界面内容说明

*日期：*当前日期。格式为 月/日/年。
*时间：*当前时间。格式为 时:分:秒。
*存储器信息：*存储器已经使用部分占全部存储容量的百分比。
*电池信息：*不充电时显示剩余容量，充电时显示充电程度。
*上超差提示：*当前测量值或平均值大于公差上限时出现，否则不出现。
*下超差提示：*当前测量值或平均值小于公差下限时出现，否则不出现。
*电子柱：*以黑色柱高度显示当前测量值或平均值在公差限中的位置。
*冲击装置型号：*当前正在使用的冲击装置的型号。
*冲击方向：*当前冲击方向。
*平均值提示：*达到设定的冲击次数后，显示平均值时出现。
*硬度制：*当前测量值的硬度制。
*测量值：*当前单次测量值（无平均值提示），当前平均值（有平均值提示）。

显示↑表示超过转换或测量范围，↓表示低于转换或测量范围。

*材料：*当前设定的材料。
*冲击次数计数：*已经完成的冲击次数。
*冲击次数：*设定的冲击次数。
*操作提示：*当前可进行的主要操作说明。

6.3.2 主显示界面测量操作

在本界面下可以进行测量，每完成一次测量，显示本次测量值；*[电子柱]*根据测量值显示；冲击次数计数+1；如果超出公差限，*[上超差提示]*或*[下超差提示]*会出现，蜂鸣器长鸣一声；达到设定的冲击次数后，蜂鸣器长鸣一声，等待 2 秒后蜂鸣器短鸣一声显示平均值。

6.3.3 主显示界面按键操作

- 按键可以存储当前组数据，仅在显示平均值后才有效，并且只能保存 1 次。
- 按键可以删除最近一次的单次测量值，但需在如下显示界面确认：

****
确实要删除吗？
****

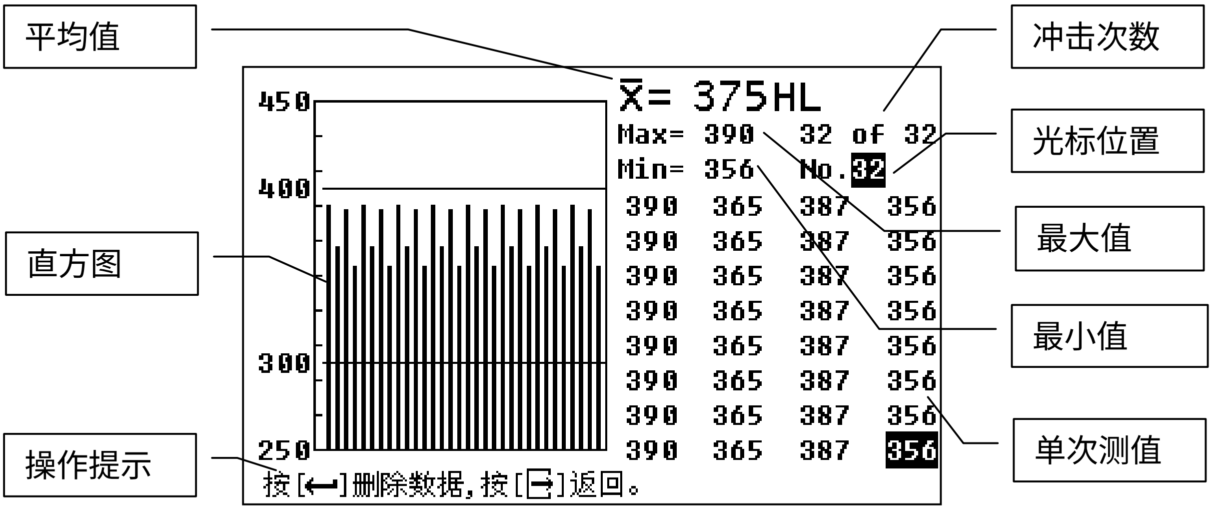
是　　否

按[⇦] [⇨]选择。
按[←]确认，按[⊟]取消。

按键或键将光标移到【是】上按键可以确认删除最近一次的单次测量值。
按键或键将光标移到【否】上按键可以取消删除操作。
不管光标位置，按键也可以取消删除操作。

- 按键可以给打印机装纸或走纸。
- 按键可以打印当前组数据，仅在显示平均值后才有效，可以多次打印。
- 按键可以在未达到设定的冲击次数时结束测量，显示平均值。
- 按键可以开关液晶背光。
- 按键可以进入副显示界面。
- 按键可以进入主菜单。

在主显示界面按 键进入副显示界面，如下图：



本界面显示全部单次测量值，每次测量后随时显示平均值、最大值、最小值和直方图，用于需要随时对数据进行详细分析的场合。

6.3.4 副显示界面内容说明

直方图：两条横线为所设公差限，整个显示范围可以设置为公差限的 2～5 倍。

平均值：当前组所有单次测量值的平均值。

最大值：当前组所有单次测量值的最大值。

最小值：当前组所有单次测量值的最小值。

单次测量值：当前组所有单次测量值。按左右顺序排列。

冲击次数：设定和已经完成的冲击次数。第一个数字为已经完成的冲击次数，第二个数字为设定的冲击次数。

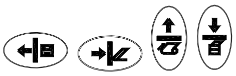
光标位置：光标所在单次测量值的序号。

操作提示：当前可进行的主要操作说明。

6.3.5 副显示界面测量操作

在本界面下可以进行测量，每完成一次测量，会显示本次测量值；直方图中亦增加本次测量值；硬度计重新计算平均值、最大值、最小值并显示；冲击次数计数+1；如果超出公差限，蜂鸣器长鸣一声。达到设定的冲击次数后，蜂鸣器长鸣一声。

6.3.6 副显示界面按键操作

- 按键可以移动光标。

- 按键可以删除光标处的单次测量值，但需在如下显示界面确认：

```
****************************
确实要删除吗？
****************************

是        否

按[⇦] [⇨]选择。
按[←]确认，按[⊟]取消。
```

按或键将光标移到【是】上按键可以确认删除最近一次的单次测量值。

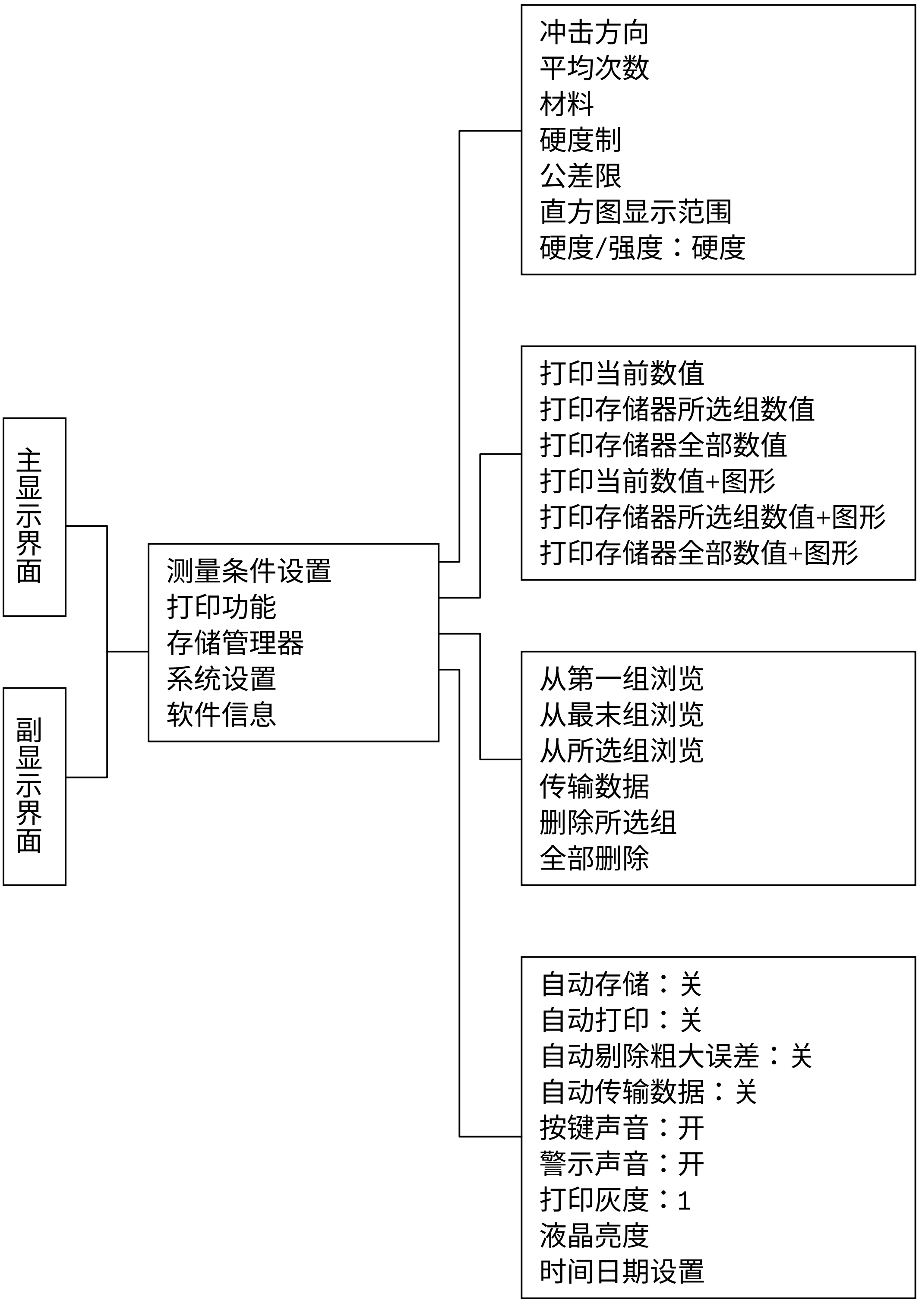
按或键将光标移到【否】上按键可以取消删除操作。

不管光标位置，按键也可以取消删除操作。

- 按键可以回到主显示界面。
- 按键可以开关液晶背光。
- 按键可以进入主菜单。

6.4 菜单结构图

仪器参数的设置和附加功能均通过菜单操作实现，在主显示界面和副显示界面都可以按键进入主菜单。



6.5 测量条件设置

在主显示界面或副显示界面按键进入主菜单。

测量条件设置
打印功能
存储管理器
系统设置
软件信息

按[⇧] [⇩]选择。
按[←]确认，按[⊟]返回。

按键进入【测量条件设置】菜单。

冲击方向
平均次数
材料
硬度制
公差限
直方图显示范围
硬度/强度：硬度
按[⇧] [⇩]选择。
按[←]确认，按[⊟]返回。

按或键移动光标至欲设定的条件，按键确认。

注：1.当【硬度/强度】设为【强度】时，显而易见，不能再选择硬度制，所以移动光标时光标会从【硬度制】选项跳过。

2.仅 D 型冲击装置有强度测量功能，所以，当使用其它冲击装置时，光标不能移到【硬度/强度】选项上。

6.5.1 冲击方向设置

****
冲击方向
****

按[⇦] [⇨]选择。
按[←]确认，按[⊟] 取消。

按或键移动光标至欲设定的冲击方向，按键确认，按键取消。

注：1.AUTO 为自动识别冲击方向符号。
将冲击方向设为自动后，仪器会根据识别出的方向对结果进行数据修正。但如果方向是↑和↖时，需要手动确认。
2.G 型冲击装置无自动识别冲击方向功能，
3. 如果方向是↑和↖时，需要手动确认。

****
请确认冲击方向
****

按[⇦] [⇨]选择。
按[←]确认。

按或键移动光标到实际的冲击方向，按键确认。

6.5.2 平均次数设置

```
*****************************
         平均次数
*****************************

            03

按[⇦] [⇨]选择，按[⇧] [⇩]修改。
按[⟵]确认，按[⊟]取消。
```

可以在 1～32 次范围内修改平均次数。

按 或 键移动光标。

按 （数值增加）或 （数值减少）键修改光标处数值。

按 键确认更改。

按 键取消更改。

6.5.3 材料设置

6.5.3.1【硬度/强度】设为硬度时会显示以下可选材料：

```
  钢和铸钢(Steel)
  合金工具钢（CWT.Steel)
  不锈钢（STAIN.Steel)
  灰铸铁（GC.Iron)
  球墨铸铁（NC.Iron)
  铸铝合金（Cast Alumin)
↓铜锌合金（Copper-Zinc)
按[⇧] [⇩]选择。
按[⟵]确认，按[⊟]取消。
```

```
↑灰铸铁（GC.Iron)
  球墨铸铁（NC.Iron)
  铸铝合金（Cast Alumin)
  铜锌合金（Copper-Zinc)
  铜锡合金（Copper-Alum)
  纯铜（Copper)
  锻钢（Steel)
按[⇧] [⇩]选择。
按[⟵]确认，按[⊟]取消。
```

按 或 键移动光标到要设定的材料，按 键确认。

按 键取消设置。

注 1.更改材料设置后，硬度制设置自动恢复为 HL。

2.选择硬度制前请先选择材料。

3.菜单下部左侧的符号↓表示此菜单还未结束，按 键可以继续向下翻看；

菜单上部左侧的符号↑表示此菜单上部还有内容，按 键可以继续向上翻看；

6.5.3.2【硬度/强度】设为强度时显示以下可选材料：

```
  低碳钢(Mild Steel)
  高碳钢（High-Carbon)
  铬钢（Cr)
  铬钒钢（Cr-V)
  铬镍钢（Cr-Ni)
  铬钼钢（Cr-Mo)
↓铬镍钼钢（Cr-Ni-Mo)
按[⇧] [⇩]选择。
按[⟵]确认，按[⊟]取消。
```

按 或 键移动光标到要设定的材料，按 键确认。

按 键取消设置。

注 1.菜单下部左侧的符号↓表示此

↑铬钒钢（Cr-V）
铬镍钢（Cr-Ni）
铬钼钢（Cr-Mo）
铬镍钼钢（Cr-Ni-Mo）
铬锰硅钢（Cr-Mn-Si）
超高强度钢（SS.Steel）
不锈钢(STAIN.Steel)
按[] []选择。
按[]确认，按[]取消。

菜单还未结束，按键可以继续向下翻看；
菜单上部左侧的符号↑表示此
菜单上部还有内容，按键可以继续向上翻看；

6.5.4 硬度制设置

****
该材料的硬度制
钢和铸钢(Steel)
****
HL HV HB HRC HS HRB HRA
按[] []选择。
按[]确认，按[]取消。

按或键移动光标到要设定的硬度制，按键完成设置，按键取消设置。

注：1.这里仅显示当前选定的冲击装置和材料可以转换的硬度制，不能转换的硬度制不显示。
2.选择硬度制前请先选择材料。
3.更改材料设置后，硬度制设置自动恢复为 HL。

6.5.5 公差限设置

****
公差限
****
下限 上限
0170 0960
按[] []选择，按[] []修改。
按[]确认，按[]取消。

按或键移动光标。

按或键修改光标处数值。

按键确认设置。

按键取消设置。

注:1.如果设置超出测量范围，会提醒您重新设置。
2.所设下限大于上限则自动对换。

6.5.6 直方图显示范围设置

```
******************************
        平均次数
******************************
      公差限的倍数

           2

按[ ] [ ]选择。
按[ ]确认，按[ ]取消。
```

可以在 2～5 倍范围内设置直方图的示值范围与公差限范围之比。5 倍显示范围最大，2 倍显示范围最小。

按 或 键选择倍数。

按 键确认设置。

按 键取消设置。

6.5.7 硬度/强度设置

```
  冲击方向
  平均次数
  材料
  硬度制
  公差限
  直方图显示范围
  硬度/强度 :硬度
按[ ] [ ]选择。
按[ ]修改，按[ ]返回。
```

按 键进行【硬度/强度】的选择，光标处显示会在硬度、强度间切换。

6.6 打印功能

在主显示界面或副显示界面按 键进入主菜单。

```
  测量条件设置
  打印功能
  存储管理器
  系统设置
  软件信息

按[ ] [ ]选择。
按[ ]确认，按[ ]返回。
```

按 或 键将光标移到【打印功能】上。

按 键进入【打印功能】菜单。

6.6.1 打印当前数值

打印当前数值。
打印存储器所选组数值
打印存储器全部数值
打印当前数值+图形
打印存储器所选组数值+图形
打印存储器全部数值+图形

按[⇧] [⇩]选择。
按[←]确认，按[⊟]返回。

按 或 键将光标移到需要的打印功能上，按 键即可打印。

注：1.打印过程中按住 键可以在打印完当前行后停止打印。

2.完成一组测量后，可以按 键打印任意组当前数值。

TH160 里氏硬度计
\- - - - - - - - - - - - - - -
No.:

操作人:

时间:11:40:14
日期:01/11/2002
\- - - - - - - - - - - - - - -
探头型号: D
冲击方向:
平均次数:03
材料:钢和铸钢(Steel)
\- - - - - - - - - - - - - - -
510 514 512
平均值=512HL
\- - - - - - - - - - - - - - -

【打印当前数值】可以打印仪器名称、编号、操作人、时间、日期、探头型号、冲击方向、平均次数、材料、单次测量值、平均值。

511 515 513
平均值=513HL
\- - - - - - - - - - - - - - -

如果没有关机，也没有改变测量条件，则再次打印时只打印单次测量值和平均值。

注：编号、操作人需要人工填写；

6.6.2 打印存储器所选组数值

选择打印组范围

从 0001 到 0009

****

从　　　　到

0001　　0002

按[⇦] [⇨]选择，按[⇧] [⇩]修改。
按[⟵]确认，按[⊟]取消。

【打印存储器所选组数值】需要首先选择组数范围，同时会显示出存储器中保存的组数范围。

按或键移动光标。

按或键修改光标处数值。

按键开始打印。

按键取消打印命令。

注 1.如果设置组数超出实际范围,则打印其中实际存在的组数。
2.始末组数不分大小，即打印 1～5 组可以设为从 1 到 5 或从 5 到 1。
3.数组范围值越大,表示该组值距当前越近,反之,则越远。

TH160 里氏硬度计

* * * * * * * * * * * * * * *

日期:01/11/2002

探头型号:　D

冲击方向:

平均次数:03

材料:钢和铸钢(Steel)

\- - - - - - - - - - - - - - -

No.:0001

510　514　512

平均值=512HL

No.:0002

511　513　515

平均值=513HL

* * * * * * * * * * * * * * *

打印内容包括：仪器名称、编号、操作人、日期、探头型号、冲击方向、平均次数、材料、组号、单次测量值、平均值。

如果下一组的日期、探头型号、冲击方向、平均次数、材料或硬度制与上一组相同，则只打印组号、单次测量值和平均值，否则打印图示全部内容。

6.6.3 打印存储器全部数值

【打印存储器全部数值】以相同格式打印出存储器的所有组数值。

6.6.4 打印当前数值+图形

TH160 里氏硬度计

No.:

操作人:

时间:11:40:14

日期:01/11/2002

探头型号: D

冲击方向:

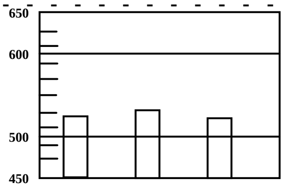
平均次数:03

材料:钢和铸钢(Steel)

---

512 514 512

平均值=512HL

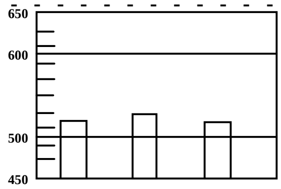


【打印当前数值+图形】除了可以打印仪器名称、编号、操作人、时间、日期、探头型号、冲击方向、平均次数、材料、单次测值、平均值外，还打印出当前组的直方图。

直方图内两条横线为公差限。

513 515 513

平均值=513HL



如果没有关机，也没有改变测量条件，则再次打印时只打印单次测量值、平均值和直方图。

6.6.5 打印存储器所选组数值+图形

TH160 里氏硬度计

* * * * * * * * * * * * * * *

日期:01/11/2002

探头型号: D

冲击方向:

平均次数:03

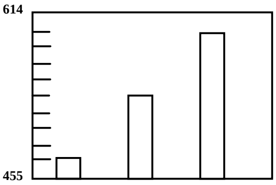
材料:钢和铸钢(Steel)

\- - - - - - - - - - - - - - -

No.:0001

468 503 601

平均值=524HL



* * * * * * * * * * * * * * *

【打印存储器所选组数值+图形】也需要选择打印组范围，操作与【打印存储器所选组数值】相同，打印内容比【打印存储器所选组数值】增加了直方图。

6.6.6 打印存储器全部数值+图形

【打印存储器全部数值+图形】以相同格式打印出存储器的所有组数值和直方图。

6.7. 存储管理器

在主显示界面或副显示界面按键进入主菜单。

测量条件设置
打印功能
存储管理器
系统设置
软件信息

按[ ] [ ]选择。
按[ ]确认，按[ ]返回。

按或键将光标移到【存储管理器】上。

按键进入【存储管理器】菜单。

如果存储器内没有数据，会显示“无数据！”后返回。

6.7.1 从第一组浏览/从最末组浏览

从第一组浏览
从最末组浏览
从所选组浏览
传输数据
删除所选组
全部删除

按[⇧] [⇩]选择。
按[←]确认，按[⊟]返回。

按 或 键将光标移到所需的功能上按 键即可。

【从第一组浏览】从第一组开始显示存储器数据。
【从最末组浏览】从最后一组开始显示存储器数据。

6.7.2 从所选组浏览

****
选择起始组
从 0001 到 0009
****

0001

按[⇦] [⇨]选择，按[⇧] [⇩]修改。
按[←]确认，按[⊟]取消。

【从所选组浏览】将出现选择起始组界面。

按 或 键移动光标。

按 或 键修改光标处数值。

按 键从选定的起始组开始显示存储器数据。

按 键取消操作

6.7.3 传输数据

【传输数据】将存储器数据以文本方式从 RS232 口送出。

6.7.4 删除所选组

选择删除组范围
从 0001 到 0009
****
从　　　　到

0001　　0002

按[⇦] [⇨]选择，按[⇧] [⇩]修改。
按[←]确认，按[⊟]取消。

【删除所选组】将出现选择要删除组范围界面。

按 或 键移动光标。

按 或 键修改光标处数值。

按 键删除选定组。

按 键取消操作。

注 1.如果设置组数超出实际范围,则删除其中实际存在的组数。
2.始末组数不分大小，即删除 1～5 组可以设为从 1 到 5 或从 5 到 1。
3．删除后，存储数据组序号将重新排列。

6.7.5 全部删除

【全部删除】将删除存储器的全部数据。

6.7.6 确认删除

删除存储器数据时会出现确认界面。

****
确实要删除吗？
****

是　　　否

按[⇦] [⇨]选择。
按[←]确认，按[⊟]取消。

按或键将光标移到【是】上按键可以确认删除。

按或键将光标移到【否】上按键可以取消删除操作。

不管光标位置，按键也可以取消删除操作。

6.8 浏览界面

No.0001　12/10/2001　DL
3 次　钢和铸钢（Steel）　HL
635　550　608
平均值 = 598HL
No.0002　12/11/2001　DL
5 次　钢和铸钢（Steel）　HL
431　431　429　350　358
平均值 = 400HL
No.0003　12/12/2001　D
5 次　钢和铸钢（Steel）　HL

按[⇧] [⇩]浏览。
按[⊟]返回。

按或键翻页浏览。

按键退出浏览。

6.9 系统设置

在主显示界面或副显示界面按键进入主菜单。

测量条件设置
打印功能
存储管理器
系统设置
软件信息

按[⇧] [⇩]选择。
按[←]确认，按[⊟]返回。

按或键将光标移到【系统设置】上。

按键进入【系统设置】菜单。

自动存储:关
自动打印:关
自动剔除粗大误差:关
自动传输数据:关
按键声音:开
警示声音:开
↓打印灰度:1
按[⇧] [⇩]选择。
按[←]修改，按[⇥]返回。

↑自动剔除粗大误差:关
自动传输数据:关
按键声音:开
警示声音:开
打印灰度:1
时间日期设置

按[⇧] [⇩]选择。
按[←]确认，按[⇥]返回。

按⇧或⇩键移动光标到要设定的项目，按←键直接更改或进入相应更改界面。

按⇥键返回。

【自动存储】【自动打印】【自动剔除粗大误差】【自动传输数据】【按键声音】【警示声音】都可以用←键选择【开】或【关】。

【自动存储】设为【开】时，可以在测量完成显示平均值后自动存储当前组数据。

【自动打印】设为【开】时，可以在测量完成显示平均值后自动打印当前数值。

【自动剔除粗大误差】设为【开】时，可以在完成设定的平均次数或按⇥键提前结束时按照 3б 准则自动剔除粗大误差，如果有数据被剔除，需要补充测量以达到设定次数。

【自动传输数据】设为【开】时，可以在测量完成显示平均值后以文本方式将当前组数据从 RS232 口送出。

【按键声音】设为【开】时，每次按键蜂鸣器都会短鸣一声。

【警示声音】设为【开】时，在测量值超出公差限、达到设定平均次数、删除数据等情况下蜂鸣器都会长鸣一声。

【打印灰度】可以用←键选择 1、2、3、4、5 共 5 级灰度，数值越大，打印文字或符号越深，适用于环境温度较低等情况，但同时打印速度会减慢。

6.9.1 液晶亮度设置

****

液晶亮度设置

****

按 [⇧] 增加亮度。
按 [⇩] 降低亮度。
按 [⇥] 取消设置。
按 [←] 确认设置。

亮度越高，颜色越深。
亮度越低，颜色越浅。

6.9.2 时间日期设置

****

时间日期设置

****

01/14/2002 10:25:49

按[⇦] [⇨]选择，按[⇧] [⇩]修改。
按[←]确认，按[⇥]取消。

进入此界面时，会将当前时间日期显示在屏幕上。

按 或 键移动光标。

按 或 键修改光标处数值。

按 键确认更改，将当前时间日期修改为所设时间日期。

按 键放弃设置退出。

6.10 软件信息

在主显示界面或副显示界面按 键进入主菜单。

测量条件设置
打印功能
存储管理器
系统设置
软件信息

按[⇧] [⇩]选择。
按[←]确认，按[⇥]返回。

按 或 键将光标移到【软件信息】上。

按 键进入【软件信息】。

TIME

TH160
里氏硬度计
时代集团公司

****

V1.0A 版权所有 **2001**
保留所有权利
嵌入软件:**A0750110A**
序列号 :**A07500000001**

该界面显示有关仪器和嵌入软件的信息。
软件版本号和嵌入软件序号有可能随着软件升级而改变，恕不再另行通知。

6.11 软件校准

首次使用本仪器前、长时间不使用后再次使用前、关闭电池开关后再次使用前必须用随机硬度块对仪器和冲击装置进行校准。

一台主机配多种型号冲击装置时，每种只需要校准 1 次，以后更换探头不需要再重新校准。

按住 键的同时按 开机，即可进入软件校准界面。

```
****************************
         软件校准
****************************
请测量 5 次。



请设冲击方向为[ ]。
按[ ]取消。
```

冲击方向设为【 】。
在随机硬度块上垂直向下测量 5 点。

```
****************************
         软件校准
****************************
请测量 5 次
 550   552   548   549   551
平均值=550
真实值=550
按[ ] [ ]修改。
按[ ]确认，按[ ]取消。
```

测量完成后会显示平均值。

按 或 键输入真实值。

按 确认。

按 取消操作。

校准范围为±15HL。

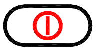
6.12 充电

- 电池容量用完后，电池符号会闪动显示 ，这时需要尽快给仪器充电。
- 充电时，充电指示灯会点亮，提示充电电源已接好，如果仪器处于关机状态，会自动开机。电池符号会交替显示 和 ，其中黑色部分越多，说明越接近充满。
- 充满电后会闪动显示 。
- 充电时，电池开关应处于【开】状态。
- 请用随机配置的电源适配器给主机充电。
-

6.13 背光

仪器液晶屏带有 LED 背光，便于在黑暗条件下使用，开机后，可以随时按 键开启或关闭背光。

6.14 自动关机

- 仪器具有自动关机功能，以节省电池电能。
- 如果在 5 分钟内既没有测量，也没有任何按键操作，仪器会自动关机，在关机前液晶屏幕显示会闪动显示 20 秒，这时按除外的任意键都可以使液晶屏幕停止闪动并停止关机操作。
- 当电池电压过低时，仪器会显示“ 电量不足 !”，然后自动关机。

6.15 电池的更换

- 旋下电池仓盖上的四个螺钉,取下电池仓盖;
- 取下电池;
- 将新电池的接线端子插入电路板上的原插口,重新装好电池仓盖。
- 电池型号：TH160 电池组件。

6.16 数据传输电缆连接

将通信电缆(可选件)的一端端子插入主机左侧的 RS232 插口中,将另一端插入计算机机箱后部的 9 针串口插座口中。

7 故障分析与排除

故障现象	原因分析	排除方法
不开机	侧面电池开关未打开	打开电池开关
	电池耗尽	充电
充不上电	侧面电池开关未打开	打开电池开关

8 保养和维修

8.1 冲击装置

- 在使用 1000—2000 次后，要用尼龙刷清理冲击装置的导管及冲击体，清洁导管时先将支承环旋下,再将冲击体取出,将尼龙刷以逆时针方向旋入管内,到底后拉出，如此反复 5 次，再将冲击体及支承环装上；
- 使用完毕后，应将冲击体释放；
- 冲击装置内严禁使用各种润滑剂。

8.2 打印记录的保存

因为打印纸是热敏纸，故在保存时应避免高温，光线直射,如果需要长期保存打印记录,请及时复印并保存。

8.3 正常维修程序

- 当用标准洛氏硬度块进行检定时，误差均大于 2HRC 时，可能是球头磨损失效，应考虑更换球头或冲击体。
- 当硬度计出现其它不正常现象时，请用户不要拆卸或调节任何固定装配之零部件，填妥善保修卡后，交由我公司维修部门，执行保修条例。仪器在我公司停留时间一般不超过一周。

9 检定周期

硬度计的检定周期一般不超过一年。使用单位可根据实际情况进行日常检查。

郑州君达仪器仪表有限公司

www.981718.cn 0371-87533570